



Universidade Federal de São Paulo
Campus Baixada Santista
Departamento de Ciências da Saúde



Av. Ana Costa, 95 – Vila Mathias – Santos – SP - CEP: 11060-001, Fone/Fax: (13) 32218058.

MARIANA DE GRANDE DOS SANTOS

**Estudo da deformidade torácica e das alterações angulares da
coluna vertebral no pós-operatório de artrodese em pacientes com
escoliose idiopática**

SANTOS

2010



MARIANA DE GRANDE DOS SANTOS

**Estudo da deformidade torácica e das alterações angulares da
coluna vertebral no pós-operatório de artrodese em pacientes com
escoliose idiopática**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista
como parte dos requisitos para obtenção do
título de bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof. Dra. Milena Carlos Vidotto Crescentini
Co-orientadora: Liu Chiao Yi.

**SANTOS
2010**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

Santos, Mariana de Grande dos

Estudo da deformidade torácica e das alterações angulares da coluna vertebral no pós-operatório de artrodese em pacientes com escoliose idiopática/ Mariana de Grande dos Santos. – Santos, 2010.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - Campus Baixada Santista, 2009

Curso: Fisioterapia

Orientador: Milena Carlos Vidotto Crescentini

1. Escoliose. 2. Fotogrametria. I. Milena Carlos Vidotto Crescentini II. Estudo da deformidade torácica e das alterações angulares da coluna vertebral no pós-operatório de artrodese em pacientes com escoliose idiopática III. Santos - Campus Baixada Santista.

CDD 615.82

SANTOS, Mariana de Grande

**Estudo da deformidade torácica e das alterações angulares da coluna vertebral
no pós-operatório de artrodese em pacientes com escoliose idiopática**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.**

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof^a. Dra. Milena Vidotto

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof^o. Dr. Victor Zuniga Dourado

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dr. Alberto Ofenhejm Gotfryd

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Aos meus pais pelo carinho e incentivo

Às minhas irmãs que sempre estiveram ao meu lado

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Alberto Ofenhejm Gotfryd e toda equipe do Ambulatório de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Santos pelo consentimento e colaboração no recrutamento dos pacientes.

À Prof. Dra. Milena Carlos Vidotto, minha orientadora, pelos ensinamentos, dedicação e confiança depositada.

Às professoras Liu Chiau Yi e Patrícia Poletto pelo incentivo e assistência para o desenvolvimento desse trabalho.

À minha amiga Camila Castro por todos os momentos compartilhados e apoio incondicional.

Aos meus amigos e colaboradores Nelson, Lucas, Tayla e Laís pela paciência e ajuda na coleta de dados.

Aos pacientes que se submeteram aos procedimentos requeridos na pesquisa, sem eles, esse trabalho não seria possível.

A todos meus amigos pela compreensão e grande apoio nessa fase muito especial da minha vida.

Aos meus pais pelos incontáveis e valiosos conselhos, além do suporte em qualquer circunstância.

À Universidade Federal de São Paulo por possibilitar o início da minha carreira acadêmica.

RESUMO

Introdução: A escoliose é uma curvatura lateral da coluna vertebral classificada em não-estrutural ou estrutural, sendo a do tipo idiopática a mais frequente. A forma mais utilizada de avaliação da magnitude e gravidade da curva na prática clínica é através do método de Cobb. Curvas acima de 45 graus medidas pelo método de Cobb devem ser consideradas na indicação do tratamento cirúrgico. **Objetivo:** Correlacionar no pré e pós-operatório de artrodese para correção de escoliose idiopática as angulações da coluna vertebral e as alterações torácicas.

Materiais e Métodos: Foram estudados pacientes portadores de escoliose idiopática com indicação de cirurgia para correção, de ambos os sexos, provenientes do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Santos, mediante os critérios de inclusão e exclusão. No pré-operatório, todos os pacientes foram submetidos a anamnese, avaliação radiográfica, fotogrametria para análise da deformidade torácica utilizando o Software de Avaliação Postural (SAPO). Os pacientes foram reavaliados no 30º dia de pós – operatório. Foram realizadas as correlações entre as alterações no ângulo de Cobb e as alterações torácicas medidas pelo SAPO.

Resultados: Foram incluídos no estudo, nove pacientes com média de idade de 15 (DP 3,7) anos, sendo dois do sexo masculino. No pré-operatório houve correlação do Cobb torácico proximal com o ângulo A3 ($r = 0,55$), do ângulo de Cobb lombar com o ângulo A5 ($r = -0,50$) e do ângulo de Cobb principal com o ângulo A7 direito ($r = -0,66$) e esquerdo ($r = -0,49$). No pós-operatório houve correlação do ângulo de Cobb proximal com os ângulos A1 ($r = 0,59$) e A4 ($r = 0,59$), do ângulo de Cobb lombar com o ângulo A6 ($r = -0,74$) e dos ângulo de Cobb principal e lombar com a distância D1 direita ($r = 0,54$ e $r = 0,52$, respectivamente) e esquerda ($r = 0,59$ e $r = 0,69$, respectivamente).

Conclusões: Nos pacientes avaliados neste estudo foi observada boa correlação do método de Cobb com a fotogrametria pelo Software de Avaliação Postural (SAPO) na avaliação das alterações angulares da coluna vertebral e das alterações da caixa torácica.

PALAVRAS-CHAVE: fotogrametria, artrodese, escoliose, ângulo de Cobb.

ABSTRACT

Introduction: Scoliosis is a lateral curvature of the spine classified as non-structural or structural, being the type most often idiopathic. The most popular way of assessing the magnitude and severity of the curve in clinical practice is through the method of Cobb. Curves above 45 degrees measured by the Cobb method should be considered in the indication of surgical treatment, which is expected to improve gas exchange and respiratory effort that the deformity imposes, besides the improvement of posture correction and chest.

Objective: To correlate the preoperative and postoperative arthrodesis for correction of adolescent idiopathic scoliosis angulation of the spine with the thorax.

Materials and Methods: We studied patients with idiopathic scoliosis with indication of surgery for correction of both sexes, from the Department of Orthopedics and Traumatology, Hospital Santa Casa de Santos, by the criteria of inclusion and exclusion. Preoperatively, all patients underwent history, radiography, photogrammetry for the analysis of the deformity using the Postural Assessment Software (SAPO). Patients were assessed at 30 days post - op. We performed the correlation between changes in the Cobb angle and the thorax measured by SAPO.

Results: The study included nine patients with mean age of 15 (SD 3.7) years, two males. In the correlation of preoperative proximal thoracic Cobb angle with the A3 ($r = 0.55$), lumbar Cobb angle to angle A5 ($r = -0.50$) and the main Cobb angle with the A7 right angle ($r = -0.66$) and left ($r = -0.49$). Postoperatively there was a correlation between the proximal Cobb angle with angles A1 ($r = 0.59$) and A4 ($r = 0.59$), lumbar Cobb angle with the angle A6 ($r = -0.74$) and the main and lumbar Cobb angle with the right distance D1 ($r = 0.54$ and $r = 0.52$, respectively) and left ($r = 0.59$ and $r = 0.69$, respectively).

Conclusions: In patients evaluated in this study has shown good correlation with the Cobb method for photogrammetric software Postural Assessment (SPA) to assess the changes of spinal angles and changes of the rib cage.

KEY WORDS: Photogrammetry, arthrodesis, scoliosis, Cobb angle.

SUMÁRIO

1.0 Introdução	10
2.0 Materiais e Métodos.....	14
2.1. Critérios de inclusão.....	14
2.2. Critérios de exclusão.....	15
2.3 Casuística	15
2.4. Delineamento do estudo.....	15
2.5. Avaliação.....	15
2.5.1. Avaliação de caixa torácica.....	16
2.5.1.1 Materiais.....	16
2.5.1.2 Método SAPO.....	16
2.5.1.3 Pontos anatômicos.....	17
2.5.1.4 Análise das fotografias.....	18
2.5.1.5 Ângulos e distâncias.....	19
2.5.2. Alterações angulares da coluna vertebral.....	20
2.6. Análise dos dados.....	20
3.0 Resultados.....	21
3.1 Avaliação pré e pós-operatória	21
3.2 Correlações no pré-operatório	22
3.3 Correlações no pós-operatório	23
4.0 Discussão.....	24
5.0 Conclusões.....	27
6.0 Referências Bibliográficas.....	28
Anexo 1 - Termo de consentimento livre esclarecido.....	31
Anexo 2 – Carta de aprovação do comitê de ética em pesquisa.....	33
Anexo 3 - Anamnese.....	35

1.0 INTRODUÇÃO

A escoliose é uma curvatura lateral da coluna vertebral, envolvendo flexão lateral e rotação das vértebras da região acometida, formando um desvio em três dimensões (Lenssinck et al., 2005).

Pode ser classificada em não-estrutural ou estrutural. A primeira é caracterizada pela ausência de alterações morfológicas nos ossos, consiste em uma curvatura flexível e corrigida na inclinação lateral e a segunda consiste em uma curvatura inflexível, que persiste até mesmo na inclinação lateral (Pereira et al., 2005)

A escoliose idiopática constitui cerca de 90% de todos os casos de escoliose, sendo a mais comum a do adolescente (Lenssinck et al., 2005; Weiss e Goodall, 2008). A escoliose idiopática do adolescente (EIA) tem prevalência de 2% a 3% dos indivíduos de 11 a 17 anos de idade, sendo que a sua progressão é mais freqüente em meninas (Romano e Negrini, 2008).

A escoliose traz conseqüências maléficas ao eixo postural do indivíduo, trazendo assimetrias corporais e alterações de tônus, podendo chegar até severas deformidades com comprometimento cardiopulmonar. O diagnóstico da escoliose geralmente é feito em exame de rotina e a atenção deve ser focalizada no problema em todas as crianças, mas especialmente entre as idades de 10 a 14 anos (Tavares et al., 2001).

Na escoliose idiopática, os contornos das costelas não são normais, existindo uma assimetria. As vértebras escolióticas apresentam rotação importante no seu plano transversal, sendo que os processos espinhosos são direcionados para a convexidade e os transversos para posterior no lado convexo da deformidade, levando à torção do tronco e à conseqüente elevação das costelas, criando a giba torácica clássica. As costelas posteriores pelo lado convexo acompanham a rotação das vértebras e são empurradas para trás, causando a corcunda costal característica observada na escoliose clássica. Já as costelas anteriores pelo lado côncavo são empurradas para frente (Bassani et al., 2008).

Devido também à torção vertebral, o saco dural tem a tendência de localizar-se na concavidade do canal. Essa mesma torção, em conjunto com a escoliose, faz com que os grandes vasos (aorta e veia cava) permaneçam mais para o terço médio do corpo, praticamente retificados, não seguindo a deformidade vertebral. Quanto mais jovem for o paciente, maior a chance de progressão, devido ao fator de maturação do esqueleto. Após a maturidade, as curvas de valor angular acima de 50° tendem a aumentar em média 1° por ano (Vicent e Vasantha, 2007; Martelli e Traebert, 2006).

As curvas frontais em mulheres e as duplas curvas em homens e mulheres têm maiores

probabilidades de progredir. Elas tendem a aumentar até a cessação do crescimento esquelético, sendo de pior prognóstico as torácicas devido à rotação da caixa torácica e conseqüente efeito sobre a respiração e o sistema cardiovascular (Vicent e Vasantha, 2007).

À medida que as forças deformantes agem em uma vértebra em crescimento, ela se cunha, causando um fator a mais para o desequilíbrio vertebral e para a progressão da deformidade. Estudos comprovaram a função anormal de estruturas do vestíbulo e fibras musculares de qualidades diferentes em cada lado da coluna, influenciando no equilíbrio do indivíduo e, com isso, causando função assimétrica da musculatura paravertebral e progressão das escolioses. Os músculos se tornam mais alongados no lado convexo da curvatura, o que caracteriza um problema de assimetria muscular (Bassani et al., 2008).

A caixa torácica fornece a estrutura que contém os pulmões e suportam os músculos da respiração. A mecânica ventilatória normal depende de uma caixa torácica complacente com excursão livre durante todo o ciclo respiratório. A distorção da caixa torácica associada à deformidade vertebral contribui para a mecânica ventilatória alterada e para diminuição da capacidade dos indivíduos com escoliose idiopática para realizar atividades físicas. O fato de a doença ser progressiva e cursar com fraqueza muscular crônica contribuem para a falta de condicionamento cardiorrespiratório e musculoesquelético (Alves, 2006).

Além disso, a distorção da caixa torácica pode prejudicar a inspiração, impedindo a respiração profunda e a tosse, conseqüentemente dificultando a eliminação de secreções e a ventilação alveolar. Portanto, as deformidades vertebrais podem levar a insuficiência cardiorrespiratória, compressões medulares, quadros dolorosos, problemas psicoemocionais devidos a uma imagem corpórea negativa e, eventualmente, por essas causas, podem levar a uma mortalidade aumentada em comparação com a população geral. Sendo assim, é necessário tratamento para evitar complicações, uma vez que prejudicam a função pulmonar por reduzir a eficiência mecânica da caixa torácica (Chng et al., 2003; Bonato et al., 2005).

Existe correlação entre a intensidade da deformidade escoliótica e as alterações na função pulmonar, sendo que quanto maior a curva, menor é a capacidade vital pulmonar. Além das alterações na função pulmonar, estudos descreveram que em casos de escoliose severa, na qual a falência ventilatória provoque obstrução e hipoxemia, pode ocasionar a cor pulmonale, doença cardíaca de origem pulmonar (Bonato et al., 2005).

O método de Cobb é a medida de padrão clínico para avaliar a magnitude de qualquer escoliose através da radiografia (Döhnert e Tomasi, 2008). Outros métodos não-radiológicos têm sido utilizados na tentativa de detectar precocemente a escoliose idiopática no adolescente (EIA) entre escolares. Porém, a Sociedade de Pesquisa em Escoliose considera o

método de Cobb como a melhor forma de avaliação para determinação de sua gravidade. Portanto, após a história e o exame físico, a obtenção das radiografias é o passo mais importante e fundamental para avaliação da evolução da doença (Tosato e Caria, 2009).

Este método se baseia na medida do ângulo formado por perpendiculares às linhas que tangenciam a superfície superior da vértebra próxima ao centro da curva e à linha que tangencia a superfície inferior da vértebra distal ao centro da curva, que mais se direcionam para a concavidade da curvatura. A localização da curvatura pode ocorrer na coluna torácica, na região toracolumbar ou na coluna lombar (Magee, 2005).

Embora o método se mostre eficiente, deve-se diminuir ao máximo o número de radiografias de cada indivíduo, para minimizar os custos e a exposição à radioatividade (Bassani et al., 2008).

Atualmente os tratamentos para as EIA podem ser realizados de forma conservadora e cirúrgica (Weiss et al., 2006). As adolescentes que apresentam curvaturas entre 20° a 45° e que ainda se encontram no período de estirão de crescimento, têm sido tratados de forma conservadora, que inclui o uso de colete corretivo e exercícios fisioterapêuticos específicos (Negrini et al., 2008; Janicki et al., 2007).

O tratamento cirúrgico é feito por meio de artrodese da coluna vertebral, sendo indicada em curvaturas rígidas acima de 45° ou a não aceitação da deformidade pelos pacientes, em indivíduos em fase final de crescimento, com o objetivo de promover fusão entre as vértebras para a manutenção da função respiratória. Por outro lado, esta fusão desencadeia o desequilíbrio da coluna vertebral, devido à mudança biomecânica na correção do tronco. (Vicent e Vasantha, 2007).

Assim, é importante que o diagnóstico e a prevenção do aumento dos graus da escoliose sejam realizados de maneira precoce (Martelli e Traebert, 2006). A progressão dos graus da escoliose pode levar a várias conseqüências, como a restrição da capacidade respiratória causada pela distorção do gradeado costal (Alves, 2006); a alteração da estabilidade do controle postural, pela readequação do centro de equilíbrio; desequilíbrio entre os grupos musculares dos segmentos acometidos, gerando a chamada alteração postural; a diminuição da mobilidade e funcionalidade após a fixação da coluna vertebral por artrodese; alteração da percepção da auto-imagem, principalmente nesta fase de transição entre a infância e a vida adulta (Asher et al., 2004; Tones et al., 2006; Pineda et al., 2006; Tones e Moss, 2007).

A evolução clínica de pacientes com EIA sem tratamento já foi documentada. Grandes curvas sem tratamento progridem substancialmente durante a vida adulta e causam aumento

da deformidade da caixa torácica; juntamente com a disfunção pulmonar que reduz a expectativa de vida e tem grande impacto nas atividades da vida diária (Cabral et al., 2009).

Apesar da relevância das condições biomecânicas da caixa torácica para sistema respiratório, estudos relacionados a tal objeto são escassos na literatura. Para o profissional envolvido na reabilitação, a avaliação minuciosa é o passo inicial e fundamental para indicação e acompanhamento da fisioterapia. Entretanto, essa avaliação é feita, muitas vezes, com base no empirismo e na subjetividade do examinador, havendo pouca reprodutibilidade. A escassez de métodos de avaliação dificulta o tratamento, pois, não há como quantificar de forma objetiva a eficácia do tratamento realizado.

A tentativa de validar os métodos de avaliação empíricos e subjetivos, comumente aplicados pelos fisioterapeutas, foi relatada em alguns estudos em adultos, comparando-se tais parâmetros de avaliação com técnicas mais objetivas como fotografias e raios-X. Em tais estudos, verificou-se que a avaliação postural realizada por meio da inspeção visual do paciente apresentava pouca acurácia, além de baixa reprodutibilidade entre os diversos avaliadores (Bryan et al., 1990; Fedorak et al., 2003). Tais pesquisas reforçaram a necessidade de utilizar algum método mais objetivo de avaliação das condições posturais e osteomusculares em tais pacientes.

Dessa forma, atualmente, têm-se buscado novas formas de avaliar, de modo objetivo, as alterações das caixas torácicas, que pudessem ser realizados quantas vezes fossem necessárias e sem efeito nocivo. Assim, o desenvolvimento tecnológico possibilitou o uso de algumas técnicas de fotografias para avaliar as condições musculoesqueléticas (Davidson, 2009).

Para avaliação de alterações posturais, uma eficiente alternativa está na utilização do Software de Avaliação Postural (SAPO). O SAPO consiste em um programa para computador, gratuito que pode ser utilizado por profissionais da saúde para a mensuração da posição, comprimento, ângulo e alinhamento, entre outras propriedades, dos segmentos corporais de um indivíduo (Protocolo Sapo de Medidas, 2009).

Para isso, é necessário o registro de fotografias do corpo inteiro do indivíduo em diferentes posturas e planos. A partir disso o SAPO fornece uma série de medidas relevantes para a avaliação postural além de ser possível medir distâncias e ângulos de livre escolha do profissional. É importante destacar que o SAPO não tem como objetivo substituir exames tradicionais, como a radiografia, mas sim funcionar como um mecanismo de auxílio de diagnóstico (Protocolo Sapo de Medidas, 2009).

O SAPO é um programa que pode ser utilizado com facilidade pelo usuário e que

possibilita funções como calibração da imagem, utilização de zoom, visualização de várias fotos ao mesmo tempo, *wizard* (protocolo de apoio), marcação livre de pontos ou de acordo com o protocolo SAPO, e medição de ângulos e distâncias. A confiabilidade da análise oferecida pelo referido programa depende da qualidade das informações fornecidas a ele. Desta forma, na elaboração desse programa, foram definidas com bastante rigor a localização dos pontos anatômicos e a formulação de um tutorial científico que de maneira objetiva pudesse auxiliar o usuário na colocação dos marcadores, e assim diminuir o erro na análise das fotografias (Protocolo Sapo de Medidas, 2009 e Helton et al., 2000).

Considerando que as alterações da escoliose causam deformidades na caixa torácica, prejuízos no quadro respiratório e considerando a falta de estudos que quantifiquem a correção das alterações da caixa torácica geradas pelo procedimento cirúrgico, nos propusemos a realização desse trabalho.

É esperado que exista correlação das alterações angulares da coluna vertebral, medidas pelo método Cobb, com as angulações torácicas, medidas pelo método SAPO. Além disso, após o tratamento cirúrgico é esperado que ocorra diminuição do ângulo de Cobb, assim com diminuição da deformidade torácica.

Portanto, o objetivo deste estudo foi correlacionar no pré e pós-operatório de artrodese para correção de escoliose idiopática as angulações da coluna vertebral com as alterações da caixa torácica.

2.0 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram estudados pacientes portadores de escoliose idiopática provenientes do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Santos.

2.1. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- a) Pacientes de ambos os sexos, com curvatura espinal superior a 45 graus de Cobb e indicação para o procedimento cirúrgico;
- b) Paciente ou responsável que concordaram em participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 1) aprovado pelo Comitê de Controle Ético de Pesquisa Clínica da Universidade Federal de São Paulo (CEP 0538/10 – Anexo 2).

2.2. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- a) Indivíduos com história prévia ou atual de doenças cardíacas ou pulmonares;
- b) Pacientes que evoluíram com complicação pulmonar pós-operatória;
- c) Indivíduos que por qualquer motivo não conseguiram realizar as avaliações propostas

2.3 CASUÍSTICA

A metodologia obedeceu a ordem do organograma representado pela figura 1

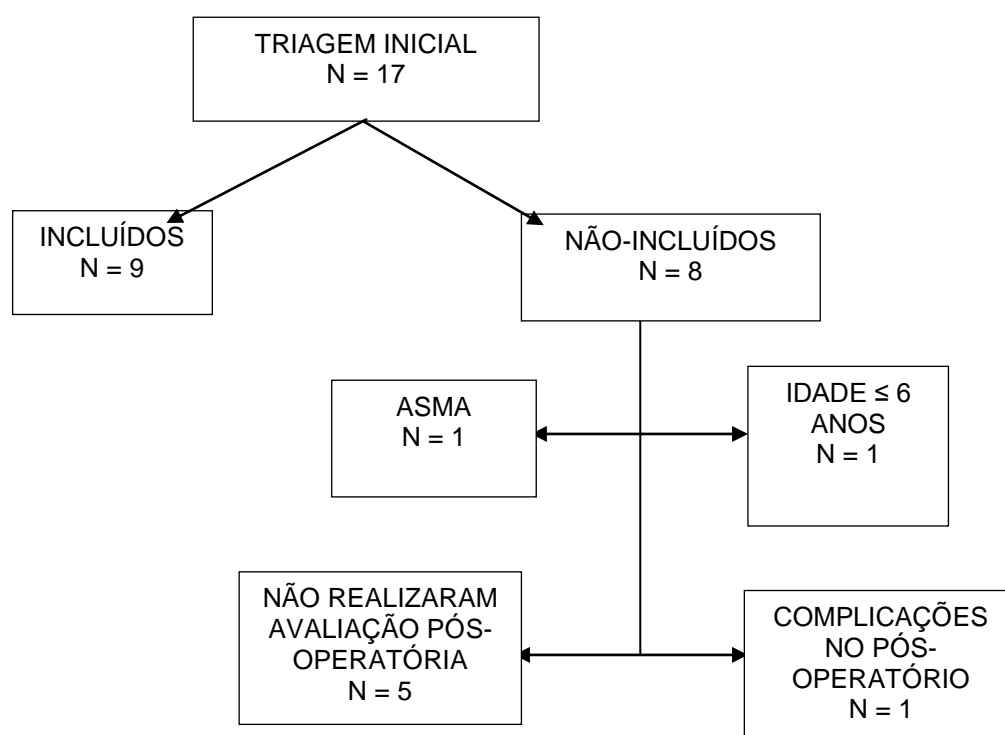


Figura 1 – Organograma de seleção dos pacientes avaliados.

2.4 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este estudo foi um coorte prospectivo, sendo os pacientes avaliados no pré- operatório e no 30º dia de pós-operatório.

2.5 AVALIAÇÃO

No pré-operatório, todos os pacientes foram submetidos a anamnese (anexo 3), na qual foram avaliadas a presença de pneumopatias e cardiopatias, como critério de exclusão do estudo. Na ficha de avaliação inicial também constou o exame físico.

Todos os pacientes foram avaliados radiograficamente, sendo a radiografia um procedimento de rotina do ambulatório de coluna do Setor de Ortopedia e Traumatologia do

Hospital Santa Casa de Misericórdia de Santos, na qual as curvas escolióticas foram medidas através do método de Cobb.

Todos os pacientes foram reavaliados no 30º dia de pós – operatório.

2.5.1 AVALIAÇÃO DA CAIXA TORÁCICA

Os pacientes passaram por um processo de fotogrametria. O material colhido foi analisado pelo Software de Avaliação Postural (SAPO) que forneceu as alterações da caixa torácica. A análise por fotogrametria foi realizada segundo o protocolo de avaliação do Software para Avaliação Postural – o SAPO – software de avaliação postural livre e que está disponibilizado gratuitamente no endereço <http://sapo.incubadora.fapesp.br>.

2.5.1.1 Materiais

Para a coleta destes dados foram necessários os seguintes materiais: máquina fotográfica com disparador manual (SONY- Cyber Shot, DCS-W30), tripé profissional, bolas de isopor de 25 mm de diâmetro, fita adesiva dupla face, fita métrica, trena, tapete de EVA, fio de prumo, microcomputador com impressora.

2.5.1.2 Método SAPO

Os pontos anatômicos foram marcados na pele, pela fixação de bolas de isopor com auxílio de fita adesiva dupla face, conforme descrito pelo tutorial do SAPO.

Os indivíduos permaneceram em posição ortostática em um local previamente marcado, a uma distância de 3,0 m da máquina fotográfica. A máquina digital foi posicionada paralela ao chão na metade da altura do paciente, com auxílio de um tripé profissional. Foi posicionado um fio de prumo no teto da sala de avaliação para calibração das fotos em posição vertical. As fotografias são das vistas anterior, posterior, lateral esquerda e direita, trajando roupa de banho para a visualização dos marcadores. Um tapete em EVA foi utilizado para que a posição dos pés seja marcada e mantida em todas as vistas (figura 2).

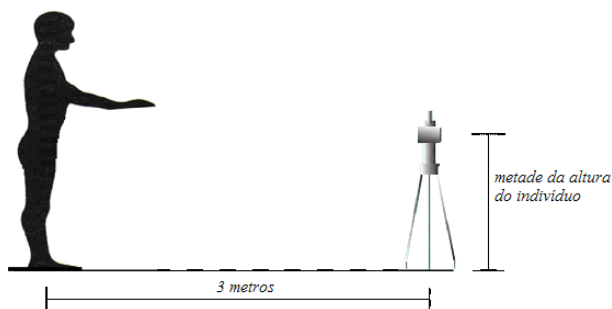


Figura 2. Posicionamento para as fotografias no método SAPO

2.5.1.3 Pontos anatômicos

Para a avaliação do tórax, foram utilizados os pontos dos estudos de Davidson (2009).

Os pontos foram fixados de acordo com os seguintes acidentes anatômicos:

1- Manúbrio do esterno: O marcador foi colocado na margem superior do manúbrio, abaixo da incisura jugular, mais especificamente no ponto médio entre as duas articulações esternoclaviculares. 2- Apêndice xifóide: Para sua localização foi realizada a palpação do bordo inferior das últimas costelas em direção a região medial do tórax. Sua localização está no encontro das últimas costelas, no chamado ângulo de Sharp.

3- Acrômio: O marcador foi fixado na margem lateral do acrômio, percorrendo a clavícula a partir do esterno em direção ao ombro. A primeira saliência óssea a ser palpada é a extremidade acromial da articulação acromioclavicular, em seguida um pouco mais abaixo a próxima estrutura óssea facilmente palpável é a margem lateral do acrômio. Para não confundir com o tubérculo maior do úmero, o dedo do examinador foi mantido no ponto ósseo e, foi realizada a rotação lateral do braço com o antebraço em flexão da criança. Se o examinador sentir a estrutura óssea se mover durante o movimento do braço, então este é o tubérculo maior do úmero e não a margem lateral do acrômio.

4- Região inframamilar: localizada na linha reta descendente perpendicular aos mamilos, no ponto de cruzamento da última costela dessa região.

5- Região médio costal: localizada na metade da distância traçando-se uma linha reta descendente ao corpo entre o mamilo e a última costela dessa região

6- Ângulo inferior da escápula: O marcador foi colocado no ângulo inferior da escápula.

7- Espinha ilíaca ântero-superior (EIAS): o avaliador posicionou suas mãos sobre as cristas ilíacas e estendeu os polegares anterior e inferiormente em uma diagonal em direção aos ramos púbicos. A protuberância mais proeminente é a EIAS e o marcador foi colocado nela bilateralmente.

8- Processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7): o avaliador localizou o processo espinhoso que presume ser C7 e colocou um dedo no processo espinhoso acima e outro no processo espinhoso abaixo deste e solicitou ao paciente uma flexão do pescoço e o retorno a posição inicial. O processo espinhoso de C7 é o último que se movimenta e o marcador foi colocado nele;

9- Processo espinhoso da terceira vértebra torácica (T3): após a localização do processo espinhoso de C7 o avaliador continuou palpando os processos espinhosos torácicos e desceu contando-os até alcançar o processo espinhoso de T3 e colocou o marcador neste ponto;



Figura 3 – Pontos anatômicos onde foram fixamos os marcadores.

2.5.1.4 ANÁLISE DAS FOTOGRAFIAS

Para análise das fotografias, elas foram enviadas para um computador que tenha instalado o programa Software para Avaliação Postural – SAPO.

Ao abrir o programa, inicialmente foram colocados os dados para identificação do paciente e, após abrir a foto, foi feita a calibração da mesma visando definir a posição da fotografia em relação ao posicionamento da máquina e definir uma escala.

A análise dos pontos anatômicos foi realizada utilizando-se o programa SAPO e obedeceu a seguinte rotina: abertura da foto, zoom de 100%, calibração da imagem a partir do fio de prumo, marcação dos pontos anatômicos e produção de relatório sobre a localização dos pontos no espaço.

2.5.1.5 Ângulos e distâncias

Foram estudados pontos anatômicos da região do tórax e os seguintes ângulos (A) e distâncias (D) foram criados (Figura 4):

Vista Anterior:

- A1(Ângulo acrômio direito/ manúbrio/ acrômio esquerdo): ângulo formado entre o acrômio direito, o manúbrio do esterno e o acrômio esquerdo
- A2(Ângulo acrômio direito/ processo xifóide/ acrômio esquerdo): ângulo formado entre o acrômio direito, o processo xifóide e o acrômio direito
- A3 (Ângulo inframamilar direito/ processo xifóide/ inframamilar esquerdo): ângulo formado entre o ponto inframamilar direito, o processo xifóide e o ponto inframamilar esquerdo
- A4 (Ângulo de desvio lateral): ângulo formado pelo ponto mais profundo da cintura e as bordas superior e inferior da cintura
- A5 (Ângulo de inclinação de tronco): ângulo formado pela intersecção de duas retas, uma que passa pelos acrômios direito e esquerdo e outra que passa pelas espinhas ilíacas ântero-superiores
- D1 direita e esquerda (Distância processo xifóide/ última costela inferior do lado direito e esquerdo): distância entre o processo xifóide e o ponto da última costela do lado direito e esquerdo
- D2 direita e esquerda (Distância manúbrio/ última costela inferior do lado direito e esquerdo): distância entre o manúbrio do xifóide e o ponto da última costela do lado direito e esquerdo.

Vista Lateral Esquerda e Direita:

- A6 direito e esquerdo (Ângulo inframamilar/ inferior da escápula/ acrômio): ângulo criado entre o ponto inframamilar, o ângulo inferior da escápula e o acrômio nas vistas laterais direita e esquerda.

Vista Posterior:

- A7 direito e esquerdo (Ângulo C7/ acrômio/ T3): ângulo formado entre o ponto da sétima vértebra cervical (C7), o acrômio e o ponto da terceira vértebra torácica (T3)

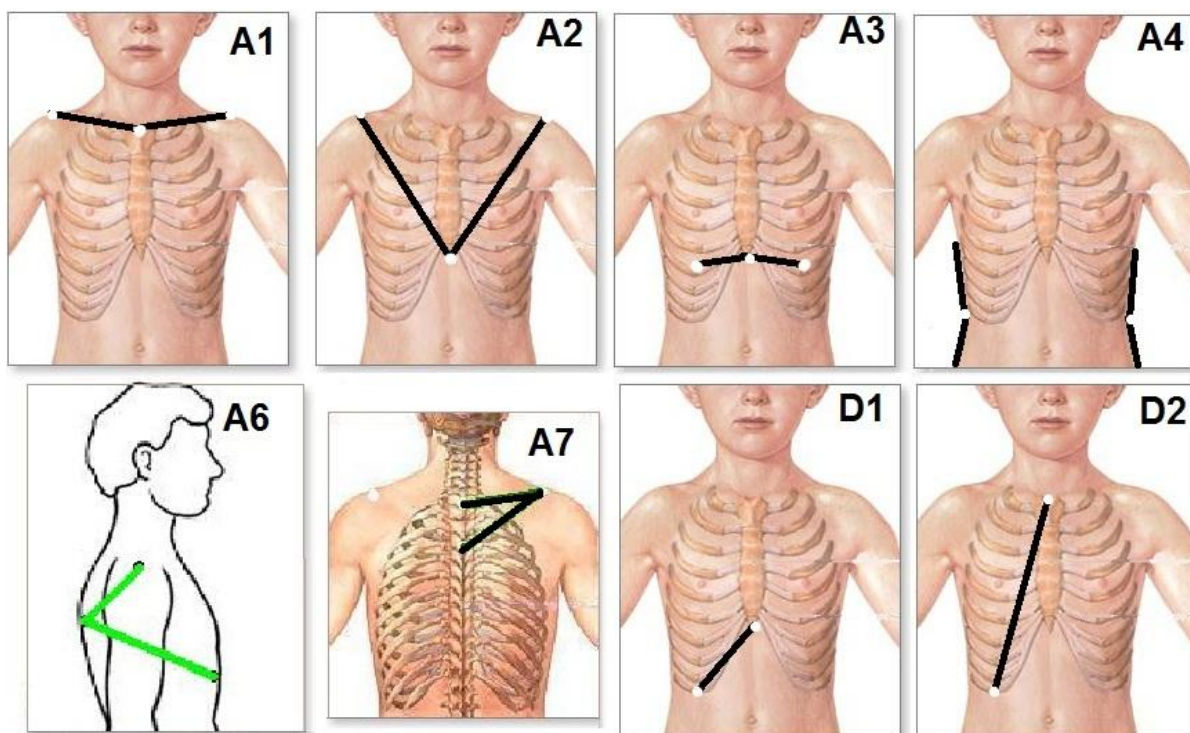


Figura 4 – Esquematização dos Ângulos (A) e distâncias (D) que foram selecionados.

2.5.2 ALTERAÇÕES ANGULARES DA COLUNA VERTEBRAL

Foram registrados o ângulo de Cobb torácico proximal e principal e o ângulo de Cobb lombar por avaliação radiográfica no pré-operatório e no 30º dia de pós-operatório.

2.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados com o programa estatístico SPSS versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). A análise descritiva foi expressa em média (desvio padrão) para variáveis numéricas e frequências e porcentagens para variáveis categóricas.

As diferenças das médias dos ângulos e distâncias do tórax e das alterações angulares da coluna vertebral foram analisadas pelo teste T de Student pareado.

Para estudar a associação entre as variáveis de alterações torácicas com ângulo de Cobb foram calculados o coeficiente de correlação linear de Pearson.

Para todas as análises serão considerados significantes os resultados menores ou iguais a 0,05 ou 5% para rejeição da hipótese de nulidade.

3.0 RESULTADOS

Foram incluídos no estudo nove pacientes com indicação cirúrgica para correção de escoliose idiopática. Os dados clínicos e os valores das angulações da coluna vertebral, medidos pelo método Cobb estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Características demográficas de nove pacientes incluídos no estudo.

Características	Média (DP) ou número (%)
Sexo feminino	8 (90%)
Idade	15 (3,7)
IMC	18,8 (2,0)
Cobb Torácico	
Proximal	24,6 (11,1)
Principal	56,6 (9,6)
Cobb Lombar	39,8 (11,2)

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corpórea; Cobb: ângulo de Cobb.

3.1. AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA

Houve diminuição significativa dos ângulos de Cobb no pós-operatório, as médias dos ângulos no pré e no pós-operatório estão representadas na Figura 5.

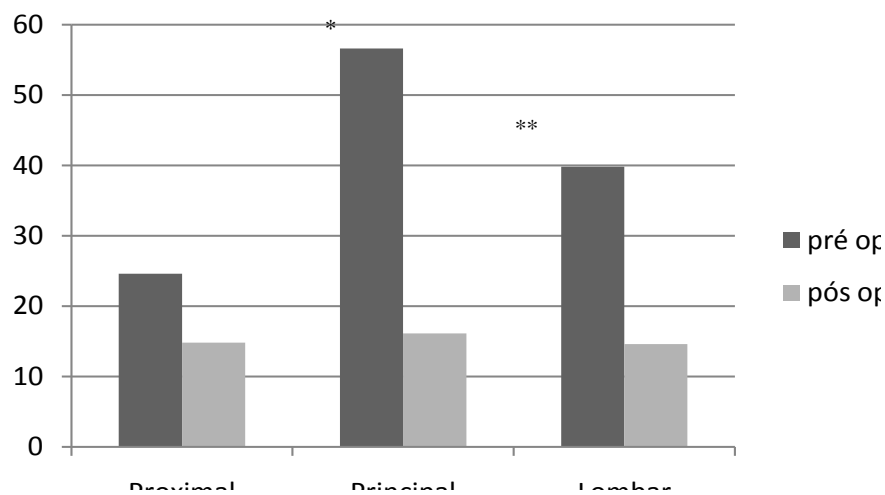


Figura 5 - Comparação entre as médias dos ângulos de Cobb proximal, principal e lombar no pré e pós-operatório.

*p=0,01, **p=0,001

Houve aumento significativo no pós-operatório dos ângulos A4, A5, A7 e da distância D2 direita e esquerda. As médias dos ângulos e distâncias da região do tórax avaliados por fotogrametria no pré e pós-operatório estão demonstrados na Figura 6.

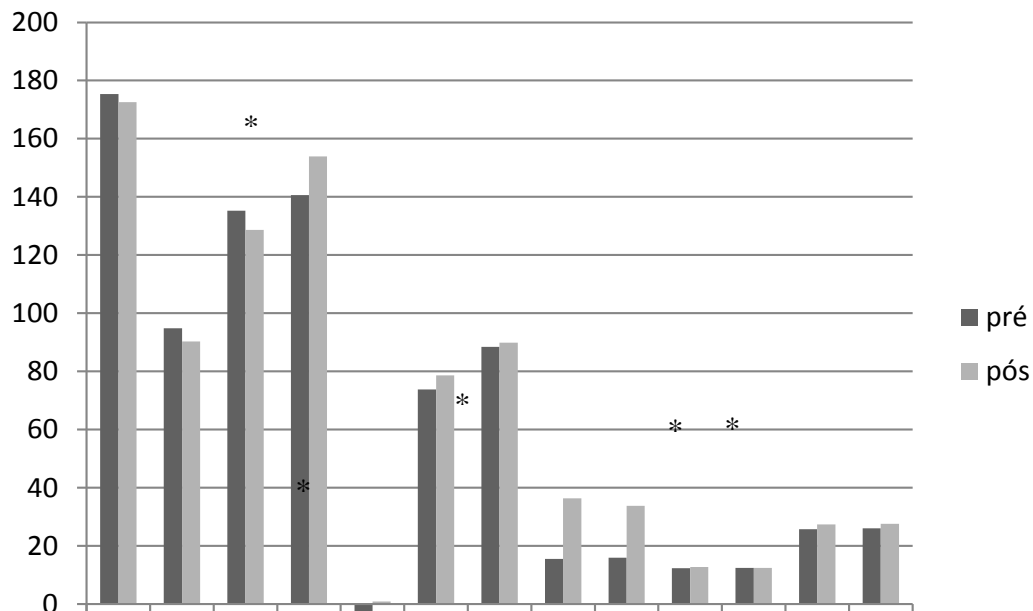


Figura 6 – Gráfico da média dos ângulos e distâncias no pré e pós-operatório.

A1: acrômio/manúbrio/acrômio; A2: acrômio/xifóide/acrômio; A3: inframamilar direito/xifóide/inframamilar esquerdo; A4: desvio lateral; A5: ângulo de inclinação do tronco; A6 D e E: inframamilar/inferior escápula/acrômio direito e esquerdo; A7 D e E: C7/acrômio/T3; D1 D e E: xifóide-última costela inferior do lado direito e esquerdo; D2 D e E: manúbrio-última costela inferior do lado direito e esquerdo. *p<0,05

3.2 CORRELAÇÕES NO PRÉ-OPERATÓRIO

Foi encontrada moderada correlação do ângulo de Cobb torácico proximal e o ângulo A3, entre os ângulos A7 D e E com o ângulo de Cobb torácico principal e entre o ângulo A5 e o ângulo de Cobb lombar no pré-operatório (Tabela 2).

Tabela 2 – Correlação entre os ângulos de Cobb e os ângulos e distâncias do tórax no pré-operatório.

Ângulos e distâncias	Cobb torácico proximal	Cobb torácico principal	Cobb lombar
	R (p)	R (p)	R (p)
A1	0,40 (0,28)	0,47 (0,19)	-0,10 (0,79)
A2	-0,44 (0,22)	-0,11 (0,77)	0,01 (0,97)
A3	0,55* (0,12)	0,40 (0,28)	-0,13 (0,73)
A4	0,20 (0,60)	0,11 (0,77)	-0,01 (0,97)
A5	-0,02 (0,95)	-0,45 (0,21)	-0,50* (0,17)
A6 D	-0,30 (0,42)	-0,16 (0,67)	0,37 (0,32)
A6 E	0,06 (0,87)	0,42 (0,91)	0,08 (0,82)
A7 D	-0,12 (0,75)	-0,66* (0,05)	-0,10 (0,78)
A7 E	-0,17 (0,64)	-0,49 (0,17)	-0,19 (0,61)
D1 D	-0,43 (0,24)	-0,35 (0,35)	-0,12 (0,74)
D1 E	-0,16 (0,67)	0,03 (0,92)	-0,15 (0,68)
D2 D	-0,11 (0,77)	0,19 (0,61)	-0,20 (0,58)
D2 E	-0,01 (0,97)	0,39 (0,29)	-0,03 (0,92)

R: coeficiente de correlação de Pearson

*Correlação moderada

3.3 CORRELAÇÕES NO PÓS-OPERATÓRIO

No pós-operatório observou-se moderada correlação entre os ângulos A1 e A4 com o ângulo de Cobb torácico proximal, entre as distâncias D1 D e E com o ângulo de Cobb torácico principal e entre as distâncias D1 D e E com o ângulo de Cobb lombar; e foi encontrada boa correlação entre o ângulo A6 D e o ângulo de Cobb lombar (Tabela 3).

Tabela 3 - Correlação entre os ângulos de Cobb e os ângulos e distâncias do tórax no pós-operatório.

Ângulos e distâncias	Cobb torácico proximal	Cobb torácico principal	Cobb lombar
	R (p)	R (p)	R (p)
A1	0,59* (0,12)	0,24 (0,56)	0,29 (0,48)
A2	0,40 (0,32)	0,18 (0,67)	0,43 (0,27)
A3	-0,39 (0,34)	0,09 (0,82)	0,04 (0,91)
A4	0,59* (0,11)	-0,13 (0,75)	0,20 (0,62)
A5	-0,08 (0,84)	-0,35 (0,38)	0,15 (0,72)
A6 D	-0,25 (0,54)	-0,11 (0,77)	-0,74** (0,03)
A6 E	0,06 (0,87)	0,24 (0,56)	-0,29 (0,48)
A7 D	0,06 (0,87)	-0,39 (0,33)	-0,22 (0,58)
A7 E	0,04 (0,92)	-0,25 (0,54)	-0,21 (0,61)
D1 D	0,29 (0,48)	0,54* (0,16)	0,52* (0,18)
D1 E	0,34 (0,40)	0,59* (0,12)	0,69* (0,05)
D2 D	0,16 (0,70)	0,44 (0,26)	0,42 (0,29)
D2 E	0,09 (0,82)	0,40 (0,32)	0,28 (0,49)

R: coeficiente de correlação de Pearson

*Correlação moderada; **Correlação forte

4.0 DISCUSSÃO

Neste estudo que avaliou a correlação entre as alterações angulares da coluna vertebral e as alterações torácicas por fotogrametria em pacientes com escoliose idiopática no pré e pós-operatório de artrodese, foi observado que os ângulos de Cobb no pós-operatório diminuíram de forma significativa e que os ângulos A4, A5 e A7 direito e a distância D2 direita e esquerda apresentaram aumento significativo no pós-operatório. Os ângulos A3, A5 e A7 apresentaram moderadas correlações com os ângulos de Cobb no pré-operatório, já no pós-operatório houve correlações moderadas com os ângulos A1, A4 e A6 direito e a distância D1.

Estudos comprovam que o método de avaliação da curva de escoliose pelo ângulo de Cobb é considerado o padrão ouro de avaliação, sendo a observação de radiografias o passo mais importante para avaliação da evolução da doença (Tosato e Caria, 2009), mas acredita-se que a fotogrametria pode ser um método auxiliar na detecção da escoliose, quantificando a deformidade e os desnivelamentos posturais (Döhnert e Tomasi, 2008), enquanto outros autores apenas utilizam desse recurso para uma avaliação qualitativa, registrando assimetrias (Iunes et al., 2009).

Davidson (2009), utilizando o método SAPO, avaliou a alteração da caixa torácica no primeiro ano de vida em crianças prematuras e obteve ângulos com reprodutibilidade intra e inter-observadores e com boa acurácia na determinação de alterações torácicas nessa população estudada.

Ainda são escassos os estudos na literatura que correlacionam o método de Cobb com algum método de fotogrametria. Em um estudo recente, onde foram avaliadas crianças na fase escolar, não foi encontrado resultado satisfatório na utilização da fotogrametria para detecção de escoliose de grau leve (Döhnert e Tomasi, 2008).

Em nosso estudo os pacientes apresentaram redução dos ângulos de Cobb no pós-operatório, principalmente dos ângulos de Cobb torácico principal e lombar. A redução encontrada em nosso estudo foi de 40% do Cobb proximal, 71,6% do Cobb principal e 63,4% do Cobb lombar.

Rodrigues et al. (2009) realizou um trabalho com pacientes com EIA observando o grau de correção da curva utilizando parafusos pediculares e encontrou uma melhora do ângulo de Cobb de 61,36% para as curvas torácicas e de 53,65% para as curvas lombares. Vieira et al. (2009) utilizando a abordagem anterior no tratamento da EIA do tipo I de Lenke (torácica principal) notou a porcentagem média de correção da curva escoliótica pelo ângulo

de Cobb no plano frontal de 72.71% no pós-operatório inicial e na avaliação tardia, de 57.59%. A maioria dos estudos mostra redução significativa dos ângulos de Cobb torácico principal e lombar, levando a supor que a forma de intervenção cirúrgica pode influenciar na porcentagem de redução da alteração angular da coluna vertebral e talvez por isso, o ângulo de Cobb proximal não teve importante alteração.

Em nosso estudo, foram criados ângulos e distâncias na região do tórax com o objetivo de mensurar a deformidade torácica. Nomeamos as deformidades torácicas em relação aos ângulos e distância criados: A1, A2 e A3 são ângulos que refletem a inclinação das costelas e do esterno; A4 e A5 são ângulos que refletem o desvio e a inclinação lateral de tronco; D1 e D2 são as distâncias que refletem a rotação da caixa torácica, A6 é o ângulo que reflete a cifose torácica; A7 é o ângulo que reflete a elevação dos ombros.

Houve alteração dos ângulos do tórax no pré e no pós-operatório mostrando diminuição nos ângulos A1, A2 e A3 indicando redução da inclinação de costelas e esterno, diminuição do ângulo A6 e A7 E, mostrando redução da cifose e depressão dos ombros unilateralmente. Os ângulos A4 e A5 apresentaram aumento, mas como se referem a padrões laterais da curva, quanto maior seu valor, menor é o desvio ou inclinação lateral. As distâncias D1 D e E sofreram redução e as distâncias D2 D e E sofreram aumento, isso dificulta afirmar que houve melhora no desvio rotacional do tronco após a cirurgia.

Nesse estudo atual foi encontrado no pré-operatório moderada correlação positiva entre o ângulo de Cobb proximal e o ângulo do tórax A3, moderada correlação negativa entre o ângulo de Cobb lombar e o ângulo do tórax A5 e moderada correlação negativa entre o ângulo de Cobb torácico principal e o ângulo do tórax A7. O que nos permite afirmar que quanto maior ângulo de Cobb proximal maior será a inclinação das costelas e do esterno, quanto maior for o ângulo de Cobb lombar, menor será a inclinação lateral de tronco e quanto maior o ângulo de Cobb principal menor a elevação de ombro.

A correlação entre o ângulo A3, que supostamente reflete inclinações de costelas e esterno com o ângulo de Cobb proximal era esperado, pois faz sentido pensar que quanto maior a curvatura da coluna vertebral, maior será a alteração do tórax. Porém, as correlações encontradas do ângulo de Cobb lombar com o ângulo A5, que representa o desvio lateral de tronco e do ângulo de Cobb principal com o ângulo A7, que representa a elevação de ombro foram opostas do que era esperado. Uma hipótese para justificar este fato é que talvez haja uma compensação das curvas superiores que anulem a inclinação lateral de tronco e elevação dos ombros, ou que a nossa proposta de interpretação dos ângulos do tórax, não reflita de forma direta as alterações torácicas.

Na análise do pós-operatório foi observada moderada correlação positiva entre o ângulo de Cobb proximal com os ângulos A1 e A4, forte correlação negativa com o ângulo de Cobb lombar e ângulo A6 D e moderada correlação positiva com os ângulos de Cobb torácico principal e lombar com a distância D1. O que nos permite afirmar que quanto menor o ângulo de Cobb proximal menor será a inclinação das costelas e do esterno e o desvio lateral de tronco, quanto menor o ângulo de Cobb lombar maior o ângulo da cifose torácica e quanto menor for os ângulos de Cobb principal e lombar menor será a rotação torácica.

As correlações encontradas no pós-operatório entre o ângulo de Cobb e a inclinação das costelas, desvio lateral e rotação torácica estão de acordo com o que era previsto, pois as alterações da curvatura vertebral levaram a modificações torácicas que são coerentes, mas a correlação entre o ângulo de Cobb lombar e a cifose torácica surpreende, pois aqui a menor curva na coluna vertebral levou a aumento da alteração torácica, não havendo uma explicação coerente para este fato.

Uma das limitações deste estudo foi o número reduzido de pacientes, houve dificuldades no recrutamento e adesão dos mesmos na realização das avaliações, alguns pacientes que foram avaliados no período pré-operatório não conseguiram realizar a cirurgia antes do término desse estudo e foram excluídos.

Mesmo com o número reduzido de paciente pudemos observar correlações moderadas entre as alterações angulares da coluna vertebral e as alterações torácicas, porém é necessário um número maior de pacientes para podermos afirmar que existe uma boa correlação entre esses dois métodos de avaliação. Seria interessante mostrar que o método SAPO pode ser reprodutível para detectar alterações da caixa torácica, pois este método é barato e não há necessidade de submeter o paciente a radioatividade, podendo assim ser utilizado sempre que necessário para acompanhar a evolução da doença, sem submeter o paciente aos riscos da realização de radiografias.

5.0 CONCLUSÕES

Podemos concluir neste grupo de pacientes avaliados que após a cirurgia de correção de escoliose idiopática houve diminuição dos ângulos de Cobb e da deformidade torácica. Além disso, foi encontrada boa correlação entre os ângulos e distâncias analisados e método de Cobb, mostrando que a avaliação por fotogrametria pode ser um possível complemento na avaliação da evolução da escoliose idiopática.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, V.L.S. et al. **Impact of a Physical Rehabilitation Program on the Respiratory Function of Adolescents with Idiopathic Scoliosis.** Chest Official publication of the America College of Chest Physicians, 2006; 130: 500-505.

Asher, M. et al. **The Influence of Spine and Trunk Deformity on Preoperative Idiopathic Scoliosis Patients' Healthrelated Quality of Life Questionnaire Responses.** Spine, 2004; 29(8): 861-868.

Bassani, E. et al. **Avaliação da ativação neuromuscular em indivíduos com escoliose através da eletromiografia de superfície.** Rev. bras. Fisioter, 2008; 12, n.1.

Bonato, C. et al. **Ventilação não-invasiva com pressão positiva (VNIPP) e insuficiência respiratória aguda no pós-operatório de escoliose idiopática: relato de caso.** Scientia Medica, Porto Alegre: PUCRS, v. 15, n. 4, out./dez. 2005. p.243-248.

Bryan, J.M. et al. **Investigation of the validity of postural evaluation skills in assessing lumbar lordosis using photographs of clothed subjects.** J Orthop Sports Phys Ther, 1990; 12(1): 24-9.

Cabral, L.T.B. et al. **Avaliação da qualidade de vida em pacientes com escoliose idiopática do adolescente após tratamento cirúrgico pelo questionário SF-36.** Trabalho realizado no Hospital Mário Covas da Faculdade de Medicina do ABC – FMABC – Santo André (SP), Brasil, 2009.

Chng, S.Y. et al. **Pulmonary function and scoliosis in children with spinal muscular atrophy types II and III,** *J. Paediatr. Child Health*, v.39, p.673–676, 2003.

Davidson, J. **Alterações torácicas musculoesqueléticas no primeiro ano de vida em crianças nascidas prematuras: fatores associados e importância da fotogrametria para seu diagnóstico.** Tese doutorado, Unifesp, 2009.

Döhnert M.B. e Tomasi E. **Validade da fotogrametria computadorizada na detecção de escoliose idiopática adolescente.** Rev Bras fisioter, 2008; 12, n. 4: 290-7.

Fedorak, C. et al. **Reliability of the visual assessment of cervical and lumbar lordosis: How good are we?** Spine, 2003; 28(16): 1857-9.

Helton, L. A. et al. **Tratamento cirúrgico da escoliose idiopática com o uso do instrumental de Cotrel-Dubousset.** Rev Bras Ortop Vol. 35, Nº 7. Julho, 2000.

Iunes, D.H. et al. **Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada.** Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 308-15, July/Aug. 2009.

Janicki, J.A. et al. **A Comparison of the Thoracolumbosacral Orthoses and Providence Orthosis in the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Results Using the New SRS Inclusion and Assessment Criteria for Bracing Studies.** Journal of Pediatric

Orthopedics, 2007; 27(4): 369-74.

Lenssinck M-L.B. et al. **Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: A systematic review of clinical trials.** Physical Therapy, 2005; 85(12):1329-39.

Magee, D. J. Avaliação musculoesquelética. **Coluna torácica (dorsal).** Manole. Barueri-Sp. 2005. p.428-432.

Martelli, R.C., Traebert, J. **Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade.** Rev. Bras. Epidemiol., 2006; 9(1): 87-93.

Negrini, S. et al. **Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of a comprehensive systematic review of the literature.** Disability and Rehabilitation, 2008; 30(10): 772-85.

Pereira, L.M. et al. **Escoliose: triagem em escolares de 10 a 15 anos.** Rev.Saúde.Com,v.1, n.2; 2005; 134-143

Pineda, S et al. **Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis.** Scoliosis, 2006; 1(18): 1-8.

Protocolo SAPO de Medidas. Disponível em: <<http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal/ajuda/OProtocoloSAPODeMedidas>>. Acesso em mai./2009.

Rodrigues, L.M.R et al. **Escoliose idiopática do adolescente: análise do grau de correção obtido com o uso de parafusos pediculares.** Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde, v.35, n. 1, 2009; p. 7-11.

Romano, M.; Negrini, S. **Manual therapy as a conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review.** Scoliosis, 2008; 3(2): 1-5.

Tavares, A. R. A.; Feitosa, E. L.; Bezerra, L. M. M. **Proposta de implantação do fisioterapeuta na escola, face a alterações posturais.** Rev. Coluna Fisioterápica v.1, n.1, 2001.

Tones, M.J.; Moss, N.D. **The impact of patient self assessment of deformity on HRQL in adults with scoliosis.** Scoliosis, 2007; 2(14): 1-9.

Tones, M.J.; Moss, N.D.; Polly, D.W. **A review of quality of life and psychosocial issues in scoliosis.** Spine, 2006; 31: 3027-3038.

Tosato J.P. e Caria P.H.F. **Avaliação da atividade muscular na escoliose.** Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum, 2009; 98-102.

Vicent, A.; Vasantha, R. **Adolescent Idiopathic Scoliosis.** Neurosur Clin N Am., 2007; 18: 255-9.

Vieira, J.S. et al. **Abordagem anterior no tratamento da escoliose idiopática do adolescente do tipo I de Lenke.** RBM rev. bras. med; 66(1,n.esp), 2009

Weiss, H.R.; Goodall, D. **The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence.** Eur. J. Phys. Rehabil. Med., 2008; 44(2): 177-93.

Weiss, H-R. et al. **Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment – SOSORT consensus paper 2005.** Scoliosis, 2006; 1(6): 1-7.

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1 – Título do projeto: **Análise da deformidade torácica em pacientes no pós-operatório de correção de escoliose idiopática.**

2 – Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa correlacionar dois diferentes métodos na avaliação das deformidades torácicas e as alterações respiratórias e de qualidade de vida encontradas no paciente com escoliose.

3 – Descrição dos procedimentos que serão realizados:

- Será feita uma avaliação do paciente, na qual o mesmo ou seu responsável será questionado sobre o quadro atual da doença, se já teve alguma doença no pulmão, se tem alguma doença na família e se já fez alguma cirurgia. Também será realizado um exame físico, no qual verificaremos a temperatura do corpo, a pressão arterial, os batimentos do coração e quantas respirações são feitas em um minuto. A avaliação respiratória constará de escutar o som do pulmão com um aparelho que se chama estetoscópio e observação do formato do tórax.
- Para a avaliação do tórax, colocaremos marcadores de bolinha de isopor colada com fita adesiva dupla-face em pontos específicos dessa região. Será necessário que os pacientes masculinos estejam sem camisa e femininos com roupa apropriada que não prejudique a avaliação (sutiã, top, biquíni por exemplo). Em seguida tiraremos quatro fotos: uma com o paciente de frente, uma de costas e duas de lado.
- Por último os voluntários responderão dois questionários, um sobre qualidade de vida e outro sobre as vias aéreas.
- Essas três últimas etapas serão repetidas depois de quinze dias após a cirurgia.

4 – Desconfortos e riscos esperados nos procedimentos: O desconforto será nenhum ou mínimo, não causando nenhum risco físico ou psicológico ao voluntário.

5 – Benefícios para o participante: Não há benefício direto para o participante. Trata-se de estudo feito para avaliar indivíduos no pré e pós-operatório de cirurgia de correção de escoliose, as alterações da força dos músculos na respiração e da força da tosse.

6 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o fisioterapeuta Milena Vidotto, que pode ser encontrado no endereço: Av. Ana Costa, 95 – Departamento de Ciências da Saúde, UNIFESP – Baixada Santista. Telefone: 13 3221 8058. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@epm.br

7 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

8 – Direito de confidencialidade: As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

9 – Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

10 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

11 – Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

12 - Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “**Análise da deformidade torácica em pacientes no pós-operatório de correção de escoliose idiopática**”.

Eu discuti com o fisioterapeuta **Milena Vidotto** sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

_____ Data ____/____/____

Assinatura do paciente/representante legal

_____ Data ____/____/____

Assinatura da testemunha *

_____ Data ____/____/____

Assinatura da pesquisadora

* para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

ANEXO 2 – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

São Paulo, 30 de abril de 2010.
CEP 0538/10

Ilmo(a). Sr(a).
Pesquisador(a) MILENA CARLOS VIDOTTO
Co-Investigadores: MARIANA DE GRANDE DOS SANTOS (Aluno)
Disciplina/Departamento: Balxada Santista da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo
Patrocinador: Recursos Próprios.

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL

Ref. Projeto de pesquisa Intitulado: "Análise da deformidade torácica em pacientes no pós-operatório de correção de escoliose Idiopática".

CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO: Estudo clínico observacional de coorte.

RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE: Sem risco, desconforto mínimo, nenhum procedimento invasivo.

OBJETIVOS: Avaliar no pré e pós-operatório a correlação entre o método de Cobb e do SAPO na avaliação da deformidade torácica, das alterações respiratórias e de qualidade de vida no paciente submetido à correção da escoliose..

RESUMO: Serão incluídos pacientes de ambos os sexos, que apresentam curvatura espinal superior a 45 graus de COBB e indicação para o procedimento cirúrgico, que frequentam a Santa Casa de Misericórdia de Santos. No pré-operatório, todos os pacientes serão submetidos a anamnese e exame físico e serão reavaliados no 15º dia de PO. A avaliação postural será realizada através de fotogrametria e o material colhido será analisado pelo Software de avaliação postural (SAPO) que fornecerá as alterações da caixa torácica. Os pontos anatômicos serão marcados na pele, pela fixação de bolas de isopor com auxílio de fita adesiva dupla face, conforme descrito pelo tutorial do SAPO. Para avaliar a qualidade de vida, será aplicado o questionário SF-36 e para avaliar a dispnéia, será aplicado o questionário AQ20. Ambos aplicados no pré-operatório e no 15º dia pós operatório.

FUNDAMENTOS E RACIONAL: A hipótese deste estudo é que o método SAPO apresente uma boa correlação com o ângulo de COBB e com as alterações respiratórias..

MATERIAL E MÉTODO: Descritos os procedimentos, que serão realizados por equipe especializada. Apresenta autorização do responsável pela Santa Casa de Misericórdia de Santos..

TCLE: Apresentado adequadamente, de acordo com a Res CNS 196/96.

DETALHAMENTO FINANCEIRO: Sem financiamento externo.

CRONOGRAMA: 12 Meses.

OBJETIVO ACADÊMICO: Graduação.

ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA: 25/4/2011 e 24/4/2012.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU e APROVOU** o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,



Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

0538/10

ANEXO 3 – ANAMNESE

Nome: _____ Data: ____/____/____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: ____ anos Sexo: F () M ()

Endereço: _____

Fone: () _____ / () _____ Cidade: _____ Estado: ____

Responsável: _____

HDA: _____

HDP: _____

Antecedentes familiares: _____

EXAME FÍSICO

FC: _____ bpm FR: _____ rpm PA: _____ x _____ mmHg

Peso: _____ kg Altura: _____ m